

Perancangan Museum Astronomi Bertema Paradoks (Big Bang) sebagai Pusat Informasi Perbintangan di Indonesia

Mochammad Amrozi dan Sri Amiranti

Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

E-mail: s_amiranti@arch.its.ac.id

Abstrak— Alam semesta memiliki ragam misteri baik dalam penciptaan maupun perkembangannya. Ilmu astronomi mengalami perkembangan yang sangat pesat sehingga banyak misteri sudah terpecahkan. Dalam sejarah peradaban manusia, astronomi memiliki peranan penting tetapi pada masa sekarang manusia kurang memahami tentang peranan astronomi dalam kehidupan. Salah satu faktor utamanya adalah tidak adanya wadah yang menampung informasi tentang astronomi. Rancangan Museum Astronomi bertujuan untuk memberikan sebuah wadah dan ruang publik bagi masyarakat yang ingin menggali informasi dan pengetahuan mengenai astronomi. Rancangan museum astronomi ini menggunakan tema paradoks [Big Bang]. Perwujudan tema diaplikasikan dalam bentuk, tampang dan olahan ruang dalam bangunan. Aplikasi tema dalam bentuk berupa penggunaan dua unsur yang kontradiktif yakni bulat – geometris yang menggambarkan cipta – hancur. Bentuk bangunan memaksimalkan olahan garis lengkung sesuai dengan karakter alam semesta yang tiada batas. Rancangan Museum Astronomi dengan tema paradoks [Big Bang] menghasilkan rancangan museum yang diharapkan mampu menjadi pusat informasi perbintangan di Indonesia.

Kata Kunci – museum, astronomi, paradoks, bigbang

I. PENDAHULUAN

ALAM semesta merupakan manifestasi dari keberadaan Tuhan sebagai penciptanya. Alam semesta ini menyimpan banyak misteri baik tentang penciptaan maupun tentang perkembangannya. Banyak penelitian telah dilakukan untuk mengungkap misteri demi misteri yang ada di alam semesta. Tetapi meskipun demikian masih banyak misteri alam semesta ini yang belum terungkap.

Dalam sejarah peradaban manusia, ilmu tentang angkasa luar/ ilmu tentang bintang (astronomi) memiliki peranan penting. Masyarakat cina kuno menggunakan ilmu perbintangan untuk membuat sistem penanggalan. Sistem penanggalan ini mereka gunakan sebagai dasar dari sistem pertanian dan pelayaran. Kedua sistem ini sangat bergantung pada informasi tentang pergantian dan perputaran musim.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis mengusulkan sebuah bangunan arsitektural yang mewadahi segala sumber informasi mengenai perbintangan, tentu saja tidak hanya mewadahi tapi juga menyampaikannya kepada masyarakat luas. Bangunan tersebut adalah museum astronomi. Tetapi pengunjung museum saat ini sedang menurun drastis.

Data pengunjung museum di Indonesia yang dihimpun oleh

Departemen Kebudayaan dan Pariwisata menyebutkan bahwa pengunjung museum menurun tiap tahunnya. Pada tahun 2006 total pengunjung museum mencapai 4,56 juta orang, pada tahun 2007 turun menjadi 4,20 juta dan tercatat hanya mencapai 4,17 juta pengunjung [1]. Salah satu faktor menurunnya jumlah pengunjung museum ini dikarenakan belum adanya inovasi tentang pola pameran dan display benda maupun informasi di dalam museum. Komunikasi museum hanya bersifat satu arah sehingga tidak dapat membuat pengunjung turut berpartisipasi dan berperan aktif.



Gambar. 1. Perspektif mata burung Museum Astronomi.

II. EKSPLORASI DAN PROSES RANCANG

A. Penjabaran Tema

Tema paradoks (Big Bang) yaitu tema yang memandang peristiwa Big Bang dalam kacamata paradoks. Big Bang yang merupakan salah satu teori penciptaan alam semesta. Teori ini menyatakan bahwa alam semesta tercipta dari sebuah ledakan

maha dahsyat. Berdasarkan teori Big Bang ini didapatkan dua unsur paradoks yakni hancur-cipta dan ada-tiada. Hancur-cipta menggambarkan peristiwa penciptaan alam semesta dari ledakan atom tunggal. Paradoksnya adalah apa peristiwa ini penciptaan atau penghancuran. Ada-tiada merupakan penggambaran keberadaan atom tunggal yang berada dalam sebuah ruang hampa. Dalam peristiwa ini ada peristiwa kemunculan secara metafisik sebuah atom di dalam ruang hampa.

Berdasarkan penjabaran tema di atas didapatkan karakter yang bisa dikembangkan dalam rancangan arsitektur, yaitu : hancur – cipta, ada – tiada, dan kontradiksi.

B. Eksplorasi Gubahan Massa dan Penataan

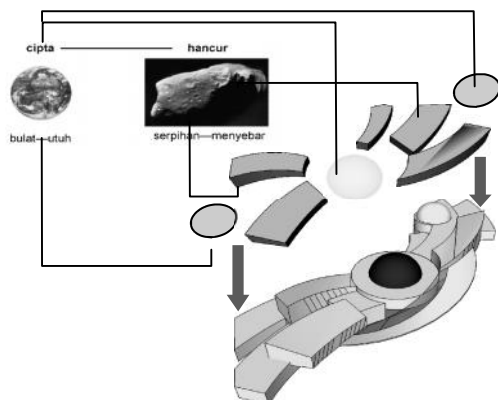
Gubahan massa merupakan hasil transformasi dari penjabaran tema paradoks [big bang], khususnya pada ponit kotradiksi hancur – cipta. Sedangkan konsep perletakan massa bangunan berdasarkan analisa view dan potensi site.

Konsep bentuk massa

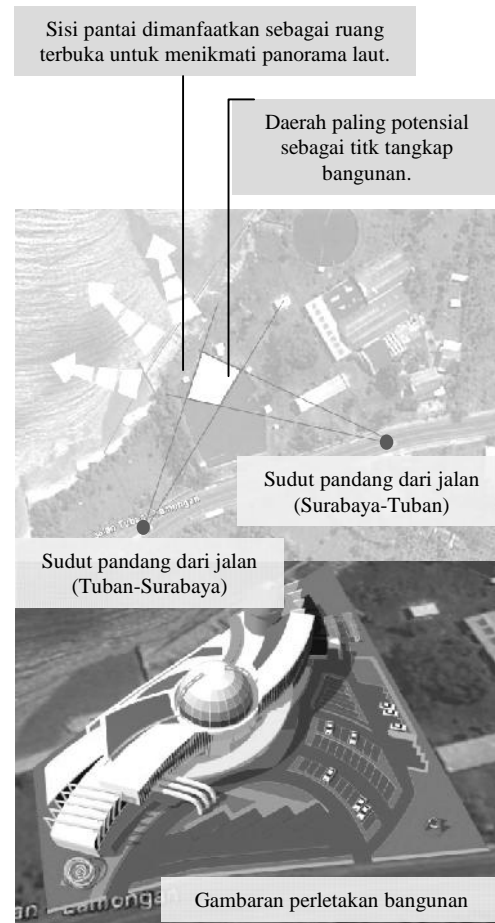
Bentuk massa bangunan diambil dari bentuk dasar dari unsur cipta dan hancur. Bentuk cipta digambarkan melalui unsur bentukan bola dan unsur hancur digambarkan melalui bentukan geometris. Bentukan bulat/bola dikaitkan dengan unsur cipta karena memiliki kesan utuh [2], selain itu benda angkasa mayoritas memiliki bentuk menyerupai bola. dikatakan sebagai unsur Tatanan bentuk ini memiliki urutan yakni cipta-hancur-cipta dengan cipta yang pertama merupakan pusat dari hancur-cipta berikutnya. Hal ini dikarenakan setelah terjadi peristiwa ledakan dahsyat materi di angkasa hancur dan secara metafisik menjadi benda angkasa baru seperti planet dan satelit (lihat gambar 2).

Konsep Perletakan Massa Bangunan

Perletakan massa bangunan berdasarkan analisa view menuju tapak didapatkan bahwa area yang paling berpotensi sebagai *point of interest* adalah bagian tengah lahan. pada area ini nantinya akan direncanakan sebagai pusat orientasi bangunan (lihat gambar 3). Pusat orientasi bangunan merupakan bentukan bola utama yang berada di tengah bentuk bangunan. Bentuk bangunan disusun mengikuti garis pantai untuk membuka salah satu sisi bangunan ke arah laut untuk menikmati view laut. View laut menjadi sesuatu yang layak dijual sebagai nilai tambah dari museum astronomi ini.



Gambar. 2. Konsep gubahan massa yang berasal dari olahan unsur cipta (bulat) dan hancur (geometri).



Gambar. 3. Konsep perletakan massa bangunan yang berawal dari analisa sudut penglihatan manusia dari jalan.

C. Eksplorasi Fasade

Bentuk bangunan yang memanjang menyebabkan konsep fasade bangunan menggunakan banyak elemen vertikal untuk mencapai keseimbangan komposisi tampang bangunan. Unsur vertikal pada fasade depan bangunan diwujudkan dalam wujud kisi-kisi vertikal.

Kisi-kisi bangunan

Kisi-kisi bangunan merupakan *vertical sun screen* yang didesain dengan pola mengikuti pola gugus bintang galaksi bima sakti (lihat gambar 4). Pusat bima sakti diumpamakan sebagai bentukan setengah bola yang berada di tengah bangunan. Sedangkan kisi-kisi yang berada di kanan kiri bola mengikuti pola aliran gugus bintang bisa sakti. Penciptaan pola ini dicapai melalui desain kisi-kisi dengan pola-pola tertentu. Pola-pola ini akan terlihat seperti aliran gugus bintang jika dilihat dari sudut tertentu. Kisi-kisi yang memiliki pola yang berbeda-beda menghasilkan bayangan yang menyerupai aliran gugus bintang bima sakti bila diterpa cahaya matahari. (lihat gambar 5).

D. Eksplorasi Ide Ruang dan Interior

Interior museum memiliki skenario sekuensial khususnya pada ruang-ruang galeri yang selalu dikunjungi pengunjung. Masing-masing ruang memiliki kesan yang berbeda-beda, baik itu karena skala ruang maupun penataan interiornya.

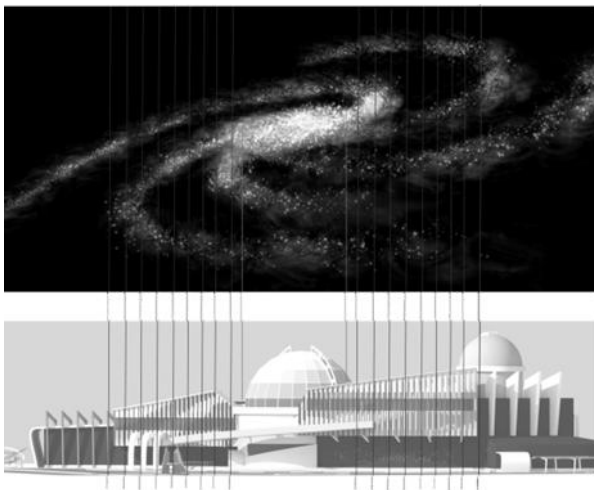
Pengunjung tidak hanya menikmati sajian benda dalam museum saja tetapi dapat pula menikmati perubahan suasana ruang dari galeri satu ke galeri berikutnya. Misalnya, pada *galaxy tunnels* ruangan berkesan sempit dan menekan sedangkan ruang berikutnya *solar system gallery* memberi kesan lapang dan luas.

Berhubung ini merupakan museum astronomi yang dikategorikan sebagai museum ilmu pengetahuan, dimana informasi yang disajikan bersifat abstrak dan sebagian telah ada di sekeliling kita, maka museum ini tidak menyajikan benda dalam wujud aslinya namun lebih banyak menggunakan media audiovisual untuk mengkomunikasikan pengetahuan perbintangan.

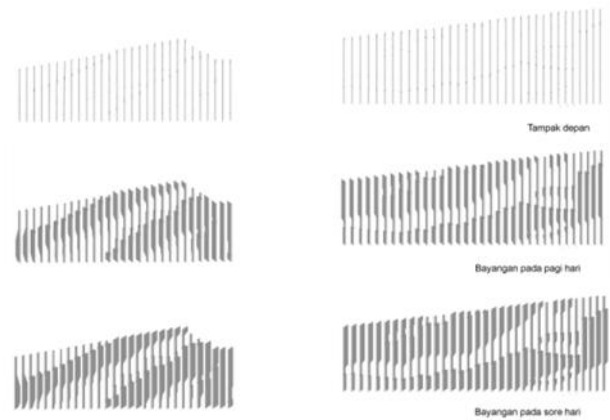
Pencahayaannya Ruang

Ruang-ruang galeri menggunakan sistem pencahayaan buatan. Hal ini bertujuan untuk menguatkan kesan suasana yang ingin diciptakan dan disampaikan kepada pengunjung. Jenis pencahayaan yang diaplikasikan menggunakan *up light*, *down light* dan *spot light* (lihat gambar 6).

Pencahayaannya ruangan galeri menggunakan sistem pencahayaan *in-direct* dipadu dengan *spot light* untuk penekanan pada obyek-obyek tertentu. Misalnya pada galeri tata surya (*solar system gallery*) pencahayaan utama menggunakan lampu dengan sistem *indirect* yang cahaya dibiaskan oleh plafon ruangan. Obyek-obyek miniatur planet disorot oleh *spot light* untuk menguatkan kesan. Ruang pengelola dan looby utama menggunakan pencahayaan alami pada siang hari dan pencahayaan buatan pada malam hari. Untuk pencahayaan alami, cahaya tidak dimasukkan secara langsung menuju ruangan guna menghindari efek buta sesaat karena pantulan cahaya dari laut. Cahaya yang dimasukkan adalah cahaya pantulan dari dinding di luar bangunan.



Gambar. 4. Gubahan pola galaksi Bima Sakti pada olahan fasade bangunan.



Gambar. 5. Ilustrasi pembayangan pada kisi-kisi, pembayangan pada pagi hari (tengah), pembayangan pada sore hari (bawah).



Gambar. 6. Suasana interior ruangan galeri dengan berbagai pola pencahayaan untuk menciptakan kesan yang berbeda-beda.

E. Konsep Utilitas

Dalam perancangan Museum Astronomi, aspek utilitas memiliki peranan penting untuk menjaga keamanan dan kenyamanan pengunjung museum. Penghawaan ruang dalam museum menggunakan penghawaan buatan untuk menjaga konsistensi suhu dalam ruang. Pencahayaan buatan digunakan untuk memperkuat kesan yang ingin disampaikan kepada pengunjung museum. Rancangan museum ini juga dapat memproduksi sumber energi alternatif.

F. Konsep Struktur

Sistem struktur yang digunakan dalam rancangan museum astronomi ini adalah sistem struktur kombinasi antara sistem kolom-balok, rangka baja dan dome. Pemilihan sistem struktur ini dikarenakan menyesuaikan dengan kebutuhan ruang dan penciptaan wujud arsitekturnya sendiri (lihat gambar 11).

Sistem struktur bangunan menggunakan tiga macam sistem struktur. Sistem struktur kolom-balok, sistem struktur *dome*

dan sistem *truss frame*. ketiga sistem struktur ini dipisahkan dengan dilatasi pertemuan antara struktur satu dengan struktur dome yang berada di tengah.

III. HASIL RANCANGAN

A. Bentuk Bangunan dan Ruang Luar

Bentukan bangunan menggunakan banyak unsur lengkung daripada garis lurus untuk menguatkan bahwa alam semesta ini tiada batasnya. Permainan unsur lengkung dalam bentuk bangunan ditunjang oleh bentukan setengah bola, ruang planetarium, sebagai *vocal point* atau titik tangkap bangunan.

Ruang luar yang berbatasan dengan jalan dimanfaatkan sebagai ruang parkir. Sedangkan ruang luar yang berbatasan dengan sisi laut dimanfaatkan sebagai taman, ruang terbuka, tempat berinteraksi dan menikmati view laut jawa yang indah (lihat gambar 7).

Sistem sirkulasi ruang luar bangunan menggunakan sistem sirkulasi curva linier dengan satu pintu masuk dan satu pintu keluar. Untuk area parkir terdapat perbedaan area sirkulasi dan parkir pengelola dengan pengunjung.

B. Fasade Bangunan

Fasade bangunan menggunakan banyak elemen vertikal untuk mencapai keseimbangan tampak bangunan. Pada tampak depan elemen bangunan berupa kisi-kisi (*vertical sun screen*) yang menggambarkan pola gerakan gugus bintang bima sakti. Sedangkan tampak bagian belakang mengekspos struktur atap sebagai unsur vertikal. (gambar 8).

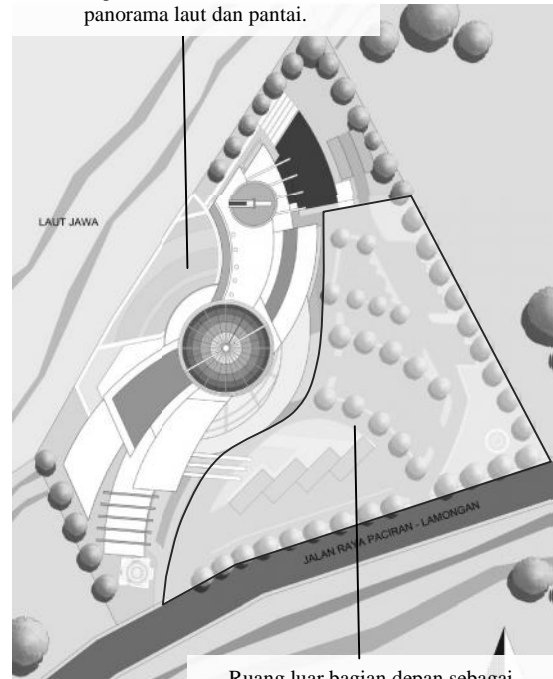
C. Ruang dan Interior

Penzoningan ruang di dalam museum dibagi berdasarkan kelompok aktifitas yang diwadahi. Lantai 1 90 % ruang dimanfaatkan untuk lingkup ruang pengunjung, sedangkan sisanya merupakan lingkup ruang pengelola. Lantai 2 50% dimanfaatkan sebagai lingkup ruang pengunjung yang berisi galeri dan planetarium sedangkan sisanya dimanfaatkan sebagai ruang lingkup pengelola. Sedangkan lantai 3 dimanfaatkan sebagai ruang pengamatan dan penelitian termasuk juga observatorium. (lihat gambar 9).

Sistem sirkulasi ruang dalam menggunakan sistem sirkulasi radial kombinasi kurva linier. Sistem sirkulasi radial berpusat pada ruang lobby utama di lantai satu. Melalui ruangan ini pengunjung dapat mengakses ruang galeri, ruang pengelola, ruang pengamatan dan ruang lingkup sarana penunjang termasuk taman di sisi pantai.

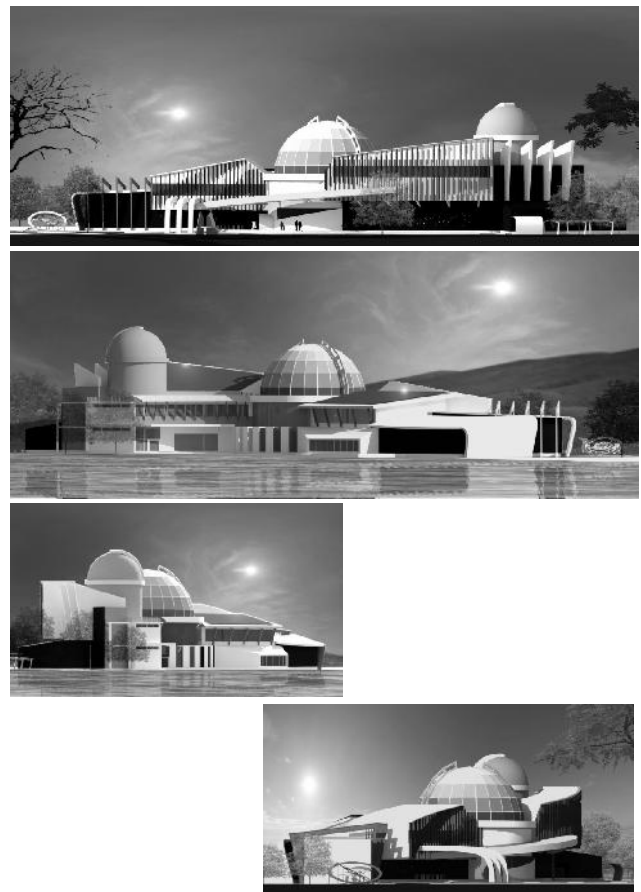
Interior galeri menggunakan pencahayaan buatan untuk menunjang kegiatan pameran dan pemberian informasi melalui permainan pencahayaan (lihat gambar 6). Sistem pencahayaan yang digunakan menggunakan sistem *indirect light*. Selain itu untuk benda tertentu diletakkan *spot light* untuk memberikan kesan fokus dan utama pada obyek. Secara garis besar interior bangunan lebih menggunakan media audiovisual untuk menyampaikan informasi.

Ruang terbuka untuk menikmati panorama laut dan pantai.



Ruang luar bagian depan sebagai ruang parkir dan batas antara jalan raya dengan bangunan.

Gambar. 7. Olahan ruang luar pada tapak.



Gambar. 8. Tampak bangunan, tampak utara, tampak selatan, tampak timur, tampak barat. (atas ke bawah).

Utilitas

Dalam perancangan Museum Astronomi, aspek utilitas memiliki peranan penting. Tidak hanya untuk menjaga kenyamanan pengunjung tetapi juga untuk menunjang fungsi pameran dan penyampaian informasi yang merupakan aktifitas utama di dalam museum. Beberapa aspek utilitas utama yang harus diperhatikan antara lain :

Pencahayaan

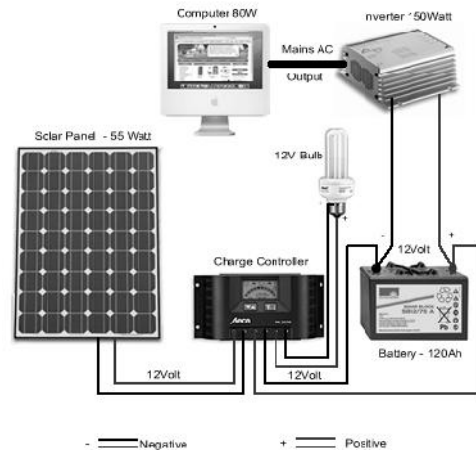
Pencahayaan ruangan galeri menggunakan sistem pencahayaan in-direct dipadu dengan spot light untuk penekanan pada obyek-obyek tertentu. Ruang pengelola dan looby utama menggunakan pencahayaan alami pada siang hari dan pencahayaan buatan, lampu LED, pada malam hari.

Elektrikal

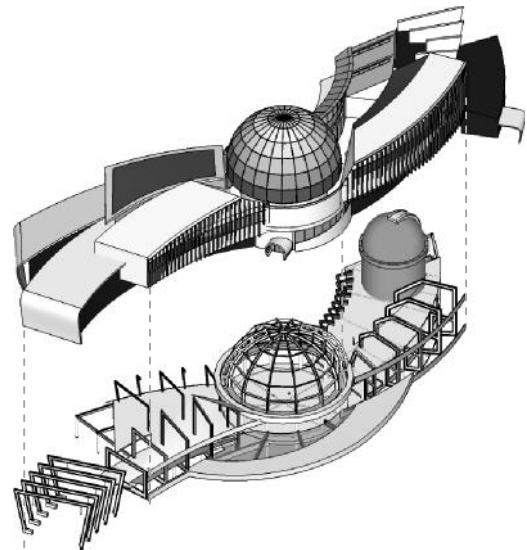
Sistem elektrikal bangunan menggunakan sumber listrik dari PLN. Sumber listrik dari PLN kemudian ditampung dalam travo utama kemudian dibagi dayanya menjadi tiga bagian untuk mensuplai listrik di masing-masing lantai. Sumber listrik tiap lantai terpusat pada shaft listrik di ruqng pengelola. Museum ini juga dilengkapi dengan *solar cell panel* sebagai sumber energi listrik alternatif (gambar 10). Solar panel diaplikasikan di bangunan ini karena pada lokasi museum ini memiliki suhu panas terik sehingga berpotensi menghasilkan energi listrik yang cukup tinggi.

Penghawaan

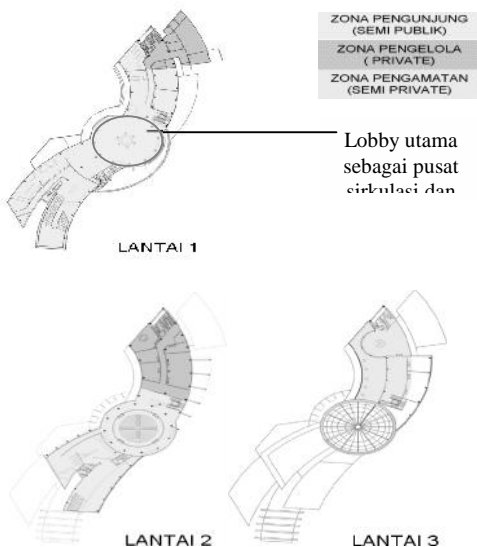
Penghawaan pada museum astronomi ini menggunakan penghawaan buatan. Sistem penghawaan buatan menggunakan *VRF system*. Sistem penghawaan ini biasa disebut sebagai sistem AC multi-split. Sistem AC menggunakan satu outdoor unit untuk menyuplai beberapa indoor unit. Outdoor unit ditempatkan pada ruang terbuka diantara dua sayap bangunan dan beberapa di bagian atap bangunan. Masing-masing outdoor unit mensuplai udara dingin untuk maksimum 5 indoor unit. Pada perancangan museum astronomi ini outdoor unit dibagi berdasar kelompok aktifitas ruang yang dilayani. Misalkan kelompok galeri, kelompok looby dan kelompok pengelola.



Gambar. 10. skema sistem solar cell.



Gambar. 11. ilustrasi sistem struktur.

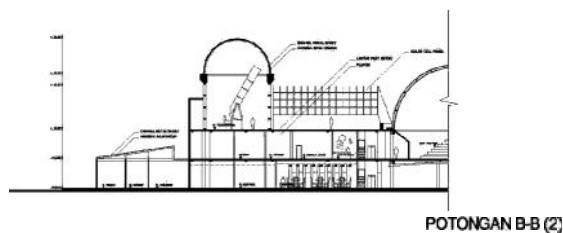
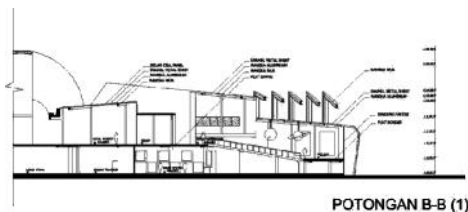
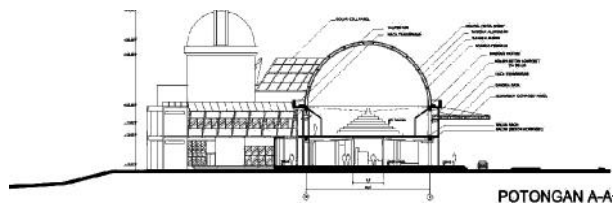
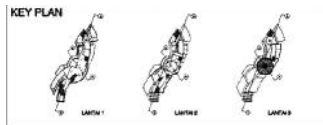


Gambar. 9. Denah bangunan dan zoning berdasarkan sifat ruang.

D. Struktur

Sistem struktur bangunan menggunakan tiga macam sistem struktur. Struktur penopang lantai menggunakan sistem *rigid frame*. Planetarium dan *sky theater* menggunakan sistem struktur dome dengan rangka baja. Sedangkan untuk pembentuk rupa eksterior menggunakan sistem *truss frame* dengan rangka baja. Penutup atap menggunakan enamel sedangkan dinding luar menggunakan aluminium komposit panel. Struktur dome digunakan pada bagian tengah bangunan. Struktur dome dipilih karena paling sesuai dengan fungsi bangunan sebagai planetarium dan *sky theater*. Struktur dome ini menggunakan rangka baja yang dicetak lengkung dan bertemu pada ring di puncak kubah. Sedangkan sebagai penopang struktur terdapat struktur kolom balok yang juga berfungsi menopang lantai.

Bentuk sayap bangunan yang seperti serpihan menggunakan struktur rangka baja yang ditumpukan pada deretan kolom struktur di lantai satu. Rangka ini menyalurkan beban menuju kolom sedangkan untuk kekakuannya, masing-masing rangka dihubungkan satu sama lain. Selain berfungsi mengkaku bagian ini juga berfungsi sebagai tempat menempelnya atap dan dinding ruangan (lihat gambar 12).



Gambar. 12. Potongan bangunan.

VI. KESIMPULAN/RINGKASAN

Rancangan Museum Astronomi dengan tema paradoks [Big Bang] menghasilkan wujud arsitektur yang memiliki unsur kontradiksi dari unsur pembentuknya. Namun salah satu unsurnya dimanfaatkan sebagai *vocal point* atau titik tangkap bangunan. Museum Astronomi yang masuk dalam kategori museum ilmu pengetahuan memiliki perilaku yang berbeda dengan museum seni. Galeri tidak lagi memamerkan benda maupun miniatur tetapi lebih mengarah pada media komunikasi audiovisual. Melalui perancangan museum astronomi dengan tema paradoks [Big Bang] diharapkan mampu memberikan informasi dan pengetahuan mengenai perbintangan, astronomi, secara komunikatif dan atraktif sehingga semakin banyak masyarakat memahami ilmu astronomi dan peranannya dalam kehidupan.

Tema rancangan Museum Astronomi, paradoks [Big Bang] diaplikasikan dalam beberapa aspek desain. Pada bentuk, tema diaplikasikan dalam wujud berupa gubahan hancur-cipta yang mengutamakan penggunaan unsur lengkung. Dalam olahan ruang, tema paradoks diaplikasikan dalam penciptaan suasana ruang yang kontradiktif di masing-masing galeri. Penataan galeri mempertimbangkan unsur perubahan kesan ruang yang ingin disampaikan pada pengunjung museum.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] _ , 2008, *Pedoman Museum Indonesia*. Direktorat Museum, Direktorat Jendra; Sejarah dan Purbakala, Departemen Kebudayaan dan Pariwisata
- [2] Ching, FrancisD.K.. 1999. *Arsitektur : Bentuk Ruang dan Tataan*. Jakarta : Erlangga